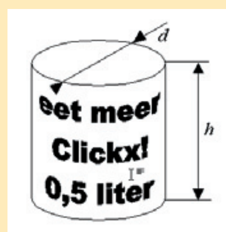
Afmetingen berekenen in Excel

De afmetingen van e

Een van de dingen waar computers echt goed in zijn, is het bliksemsnel aftasten van alle mogelijke oplossingen voor een probleem. Zo kan Excel bijvoorbeeld bliksemsnel de ideale maten berekenen voor een conservenblik van zeg maar 0,5 liter…

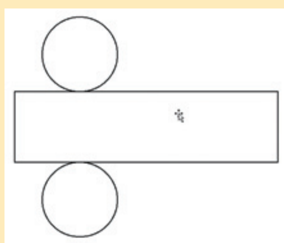
Wat scheelt er eigenlijk met dat soepblik? Tja: één zaak is duidelijk, en dat is dat er een halve liter soep in zal moeten kunnen. Maar de fabrikant is niet gek: hij wil graag blikjes maken met een inhoud van een halve liter, maar dan wel zo dat er zo weinig mogelijk blik wordt gebruikt! Er zijn namelijk verschillende mogelijkheden om een blik te maken van een halve liter. Je kan een blik maken met de diameter van een potlood, en een hoogte van zeg maar een meter. Een andere optie is een blik met een diameter van een meter, maar met een hoogte van bijvoorbeeld 0,5 centimeter… Maar de vraag is: bij welke afmetingen van een blik van 0,5 liter verbruik je het minste blik?



Een soepblik van een halve liter.

Stap 1
Euclides en andere Pythagorassen

Neem even een eerlijk blik. Aan enige meetkunde valt hierbij niet te ontkomen: de hoogte van het zaakje noemen we h, de diameter ervan d. Laten we eerst even de benodigde formules in stelling brengen. Vooreerst is er de inhoud van het blik: niks aan. Die is gelijk aan de oppervlakte van bodem of bovenkant, vermenigvuldigd met de hoogte (h). De nodige oppervlakte aan blik is gelijk aan de oppervlakte van de bodem, plus de oppervlakte van de bovenkant, met daarbij de oppervlakte van de 'mantel'; het mooie woord voor de opstaande kant. De oppervlakte van een cirkel ten slotte, is gelijk aan pi*d²/4.



Opengeslagen ziet zo'n blik er zo uit.

Stap 2
Het Excel-werkblad

Op naar de leukere dingen: we openen een nieuw werkblad in Excel. Denk erom dat je zorgvuldig en glashelder werkt, en ook wat doet aan de opmaak! Een mooie titel is altijd een goed begin… En die ziet er altijd mooi uit als je kiest voor een donkere achtergrond met witte letters. Een constante zonder dewelke we niet kunnen, is het getal pi (3,14…). Natuurlijk kan je zelf 3,1415 intikken, maar zeg nu zelf: dat is toch beneden het niveau van de modale Excel-gebruiker! Maak het jezelf gemakkelijk door dit soort dingen alvast in een of andere cel 'klaar te zetten'. Tik in cel **A3** 'pi'. Plaats nu de cursor in cel **B3**, en tik '=PI()'. Die twee haakjes moeten er zijn, ook al staat er niets tussen. Meteen verschijnt het getal pi in cel **B3**. Maak ten slotte kolom A wat breder, zodat onze omschrijvingen er beter in passen. In cel **A5** tikken we 'Diameter blik', en in cel **A6** 'Hoogte blik'. We gaan straks alle (lengte-)maten uitdrukken in cm, en de inhoud in kubieke centimeter, of nog geleerder: cc. Laten we voorlopig uitgaan van een blik van 12 cm hoogte, met een diameter van 10 cm.

	A	B	C
1	Het blikjesprobleem		
2			
3	pi:	3,141593	
4			
5	Diameter blik:	10	
6	Hoogte blik:	12	

Alle gegevens op een rijtje.

Stap 3
Het blikoppervlak

Tik in cel **A8** 'Oppervlak bodem', in cel **A9** 'Oppervlak bovenkant', in cel **A10** 'Oppervlak mantel', en ten slotte in cel **A11** 'Totale blikoppervlakte'. In cellen **B8** en **B9** tik je de juiste formule in: twee keer '=B3*B5*B5/4'. Kijk uit: kopieer de formule NIET, anders sukkel je in de knoop met absolute en relatieve adressen. Het oppervlak van de mantel komt in cel **B10** en is gelijk aan de omtrek van de bodem (pi*d) maal de hoogte van het blik, of: '=B3*B5*B6'. Ten slotte vinden we het totale blikoppervlak door de drie vorige resul-

	A	B	C
1	Het blikjesprobleem		
2			
3	pi:	3,141593	
4			
5	Diameter blik:	10	
6	Hoogte blik:	12	
7			
8	Oppervlakte bodem	78,53982	
9	Oppervlakte bovenkant	78,53982	
10	Oppervlakte mantel:	376,9911	
11	Totale blikoppervlakte:	534,0708	

Het blik-oppervlak uitgerekend.





en conservenblikje

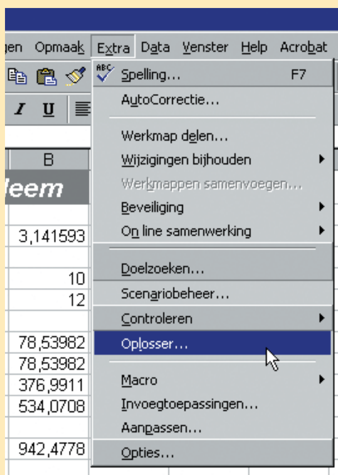
taten op te tellen. We tikken in cel B11 '=B8+B9+B10'. Uiteraard kan je ook gebruikmaken van de som-knop.

Stap 4
De inhoud van het blik

Tik nu in cel A13: 'Totale inhoud van het blik'. In cel B13 berekenen we die, en dat valt deze keer mee: we hebben immers al de oppervlakte van bijvoorbeeld de bodem. De formule in cel B13 wordt dus eenvoudigweg '=B8*B6'. Je ziet dat een blik met een diameter van 10 cm en een hoogte van 12 cm dus een inhoud heeft van haast een liter!

	A	B	C
1	Het blikjesprobleem		
2			
3	pi:	3,141593	
4			
5	Diameter blik:	10	
6	Hoogte blik:	12	
7			
8	Oppervlakte bodem	78,53982	
9	Oppervlakte bovenkant	78,53982	
10	Oppervlakte mantel:	376,9911	
11	Totale blikoppervlakte:	534,0708	
12			
13	Totale inhoud van het blik:	942,4778	

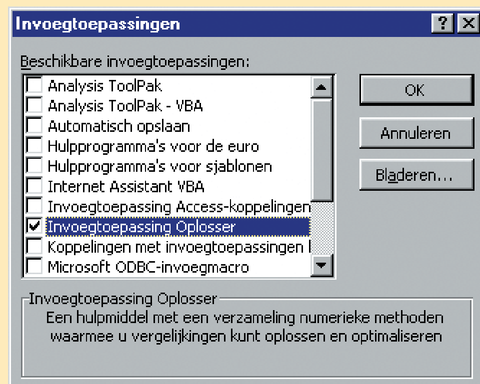
Alle gegevens en formules zijn ingetikt.



De Oplosser in het menu Extra.

Stap 5
De Oplosser activeren

Wat we tot hier toe deden, is allemaal prima maar dat was natuurlijk de vraag niet... Het was ons te doen om de optimale afmetingen, die leiden tot een maximale inhoud van het blik bij een minimaal blikverbruik... En daarvoor hebben we de Oplosser nodig. Dat is een invoegtoepassing van Excel. Kijk in het menu Extra of je daar de Oplosser ziet. Als dat niet zo is, dien je hem eerst nog te installeren. Daarvoor heb je de Office-cd nodig.

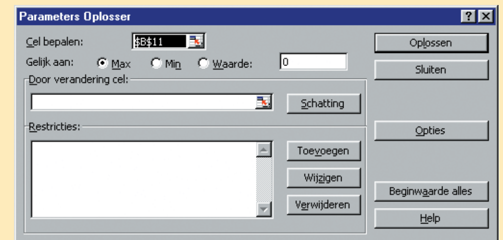


De Invoegtoepassing Oplosser installeren.

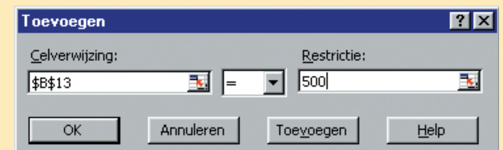
Om de Oplosser te installeren, ga je naar Extra, Invoegtoepassingen. Kies voor de Oplosser: de rest gebeurt vanzelf. Start nu de Oplosser. Het venster dat nu volgt, ziet er ingewikkeld uit, maar je zal zien dat het best meevalt.

Stap 6
De Oplosser gebruiken

Eerst stellen we ons doel in: een minimaal blikverbruik. Plaats dus achter Cel bepalen het celadres B11. Dat doe je door in het lege vakje te klikken, zodat de cursor daar staat, en door vervolgens te klikken op cel B11. Dat de zaak verder opgefleurd wordt door een aantal dollartekens, moet je niet verontrusten, het is in dit verband niet belangrijk. Op het tweede lijntje kiezen we voor Min: we willen immers dat de hoeveelheid blik minimaal gaat worden. Verder wil de Oplosser ook nog graag weten met welke cellen hij aan de slag mag: klik in het vakje onder Door verandering van cel:, en klik achtereenvolgens op cellen B5 en B6, met een komma ertussen. Ten slotte wil de Oplosser graag weten of er nog andere beperkingen zijn. En die zijn er: we willen immers graag dat de inhoud een halve liter is, of 500cc... Klik derhalve bij Restricties op de knop Toevoegen.

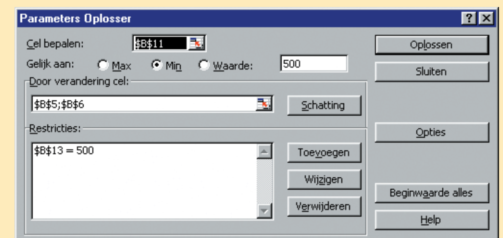


De Oplosser.



Een restrictie of beperking toevoegen.

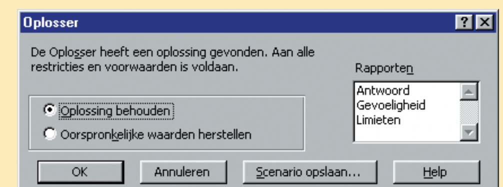
Vul hier in dat je erop staat dat cel B13 gelijk hoort te zijn aan 500. Vergeet vooral niet het gelijkheidsteken middenin! Als alles goed is, moet je scherm er nu uitzien zoals op de afbeelding hiernaast.



De Oplosser in de startblokken!

En dan komt nu het gloriemoment: zwierig klikken we op Oplossen. Vrijwel meteen meldt de Oplosser dat hij een oplossing vond.

Op het originele werkblad zie je intussen de resultaten. Je kan kiezen of je de oplossing behoudt, of toch maar liever terugkeert naar de oorspronkelijke waarden.



De Oplosser vond een oplossing!

Tot onze grote verbazing is de diameter van een blik van een halve liter gelijk aan zijn hoogte: 8,6 cm. Dat dit in het ware leven toch niet zo is, heeft te maken met andere dingen, bijvoorbeeld met het elegant verpakken in grotere eenheden van een hoeveelheid blikjes. Verder is het ook zo dat er een zekere 'overlap' is aan de randen. Maar het is wel een leuke Oplosser-toepassing !

— Tony Vandenborn —